

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-065567

(43)Date of publication of application : 19.03.1993

(51)Int.Cl.

C22C 9/02

C23C 10/28

F28F 1/12

F28F 21/08

(21)Application number : 03-253082

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 04.09.1991

(72)Inventor : OTA MAKOTO
SASAKI HAJIME
SHIMADA TAKESHI

(54) FIN OF HEAT EXCHANGER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the corrosion resistance and thermal conductivity of a fin by forming a fin of a copper alloy in which the cementating layer of zinc is formed on the surface and contg. specified amounts of tin and lead.

CONSTITUTION: The cementating layer of zinc is formed on the surface of a copper alloy contg., by weight, 0.01 to 0.05 tin and 0.001 to 0.01% lead. By constituting a fin by the above material, the fin of a heat exchanger having excellent corrosion resistance and high thermal conductivity can be obtd. In the case the content of tin and lead in the above copper alloy is regulated to the lower limit or less, in either case, its heat resistance deteriorates. In the case it is regulated to more than the upper limit, in either case, its thermal conductivity and workability deteriorate Furthermore, together with zinc, tin, nickel or phosphorus may be diffused.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平5-65567

(43)公開日 平成5年(1993)3月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 2 C 9/02		6919-4K		
C 2 3 C 10/28		8116-4K		
F 2 8 F 1/12	G	9141-3L		
21/08		9141-3L		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号	特願平3-253082	(71)出願人	000005120 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目1番2号
(22)出願日	平成3年(1991)9月4日	(72)発明者	太田 真 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社システムマテリアル研究所内
		(72)発明者	佐々木 元 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社土浦工場内
		(72)発明者	嶋田 健 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社システムマテリアル研究所内
		(74)代理人	弁理士 平田 忠雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 熱交換器のフィン

(57)【要約】

【目的】 すぐれた耐蝕性と高い熱伝導率を有する材料で構成された、熱交換器のフィンを実現する。

【構成】 表面に亜鉛の拡散浸透層を形成させた、0.01～0.05重量%の錫と0.001～0.01重量%の鉛を含む、銅合金から成ることを特徴とする。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に亜鉛の拡散浸透層が形成され、0.01～0.05重量%の錫および0.001～0.01重量%の鉛を含む、銅合金から成ることを特徴とする熱交換器のフィン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は熱交換器のフィン、特に耐蝕性と熱伝導性のすぐれた熱交換器のフィンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、熱交換器のフィンの材料として、0.15重量%前後の錫を含む銅-錫合金が多く用いられている。耐蝕性を改良するため、銅-錫合金の表面に亜鉛の浸透層を形成させたものや、銅-ニッケル合金も用いられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、銅-錫合金から成るフィンは耐蝕性が劣るため、海岸地帯や、凍結防止のために塩類を散布する寒冷地帯においては、腐食が激しく、熱交換器の放熱性能が低下することが大きな問題となっている。

【0004】 銅-錫合金の表面に亜鉛の浸透層を形成せると、熱伝導率が著しく低下するため、熱交換器の放熱性能が低下する。銅-ニッケル合金も熱伝導率が低く、熱交換器の放熱性能を低下させる。放熱性能を保つためにはフィンの厚さを増すことが必要になり、重量が増し、コストも高くなる。

【0005】 本発明の目的は、すぐれた耐蝕性と高い熱伝導率を有する材料で構成された、熱交換器のフィンを実現することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明では、すぐれた耐蝕性と高い熱伝導率を有する材料で構成された、熱交換*

2

*器のフィンを実現するため、0.01～0.05重量%の錫と0.001～0.01重量%の鉛を含む銅合金の表面に亜鉛の拡散浸透層を形成させた。

【0007】 本発明で用いる銅合金は0.01～0.05重量%の錫を含む。含まれる錫が0.01重量%未満では耐熱性が低下し、0.05重量%を超えると熱伝導性および加工性が低下する。

【0008】 本発明で用いる銅合金は0.001～0.01重量%の鉛を含む。含まれる鉛が0.001重量%未満では耐熱性が低下し、0.01重量%を超えると熱伝導性および加工性が低下する。

【0009】 合金の表面に、亜鉛とともに錫、ニッケル、あるいは磷を拡散浸透させてもよい（以下では、このような場合も含めて亜鉛の拡散浸透層と言う）。

【0010】 フィンの厚さは、自動車の熱交換器に用いる場合、通常、0.025ないし0.06mmである。その他の用途の熱交換器の場合には、これより若干薄く、あるいは厚くてもよい。

【0011】

【作用】 本発明による熱交換器のフィンにおいて母材として用いる、0.01～0.05重量%の錫と0.001～0.01重量%の鉛を含む銅合金は、純銅に匹敵する熱伝導率を有するので、表面に亜鉛の拡散浸透層を形成させても、熱交換器の十分に高い熱伝導率を確保することができる。表面に形成した亜鉛の拡散浸透層により、表面が電気化学的に卑な状態となり、犠牲陽極効果に基づくすぐれた耐蝕性が得られる。合金に含まれる錫は、耐熱性も向上させる。

【0012】

【実施例】 以下に実施例を示し、本発明のさらに具体的な説明とする。

【実施例1～2】 本発明による熱交換器のフィンの具体例は、表1に示す組成の2種の銅合金の両表面に、亜鉛拡散浸透層を形成した、厚さ40μmの板条である。

表 1

実施例	錫 (重量%)	鉛 (重量%)	銅
1	0.02	0.003	残余
2	0.04	0.003	残余

【0013】 この板条は、2種の銅合金の厚さ0.25mmの板条に、亜鉛粉を含む塗料型金属浸透剤（ビヒクルとしてアクリル樹脂を、溶媒としてトルエンを含む）を塗布し、温度550℃で拡散熱処理して、両表面に亜鉛拡散浸透層を形成させた後、冷間圧延と、さらに720℃の連続焼鈍による中間焼鈍を施して、厚さ40μmに加工（加工度50%）したものである。亜鉛の拡散浸透

は、表面での亜鉛濃度が40%、浸透の深さが3μmになるようにした。

【0014】 これらの板条の熱伝導性、耐熱性および耐蝕性を評価した。熱伝導性の評価は電気伝導性で代用し、IACSによる導電率で表した。耐熱性は、フィンを熱交換チューブにハンダ付けする場合を想定して、350℃で5分間加熱後のヴィックス硬度（HV）で評価

した。耐蝕性は、次で評価した。

【0015】板条を幅16mmに切断し、塩水噴霧を30分間、80℃水蒸気雰囲気中に7.5時間、大気乾燥16時間のサイクルの繰り返しによる強制腐食処理を60日間課した後、試料を樹脂中に包埋し、研磨した断面の*

*厚さを顕微鏡で測定した。測定した残存厚さの平均値の、強制劣化処理を行わない場合の断面厚さに対する比を、残存率として示した。

【0016】表2に、合金組成（銅を省略）とともに、各試験の結果を示す。

表 2

実施例	錫 (重量%)	鉛 (重量%)	導電率 (%IACS)	耐熱性 (Hv)	耐蝕性 (残存率)
1	0.02	0.003	87	127	0.85
2	0.04	0.003	85	128	0.82

【0017】【比較例1～2】実施例1～2で用いた銅合金の代わりに、錫および鉛の含有量を本発明の範囲外とした、表3に示す組成の2種の銅合金を用い、実施例※

※1と同様に両表面に亜鉛拡散浸透層を形成し、厚さ40μmに仕上げた。

【0018】

表 3

比較例	錫 (重量%)	鉛 (重量%)	銅
1	0.02	0.005	残余
2	0.07	0.003	残余

【0019】これらの板条の熱伝導性、耐熱性および耐蝕性を、実施例1と同様の方法で評価した。表4に、合★

★金組成（銅以外）とともに各試験の結果を示す。

【0020】

表 4

比較例	錫 (重量%)	鉛 (重量%)	導電率 (%IACS)	耐熱性 (Hv)	耐蝕性 (残存率)
1	0.02	0.0005	88	118	0.85
2	0.07	0.003	83	128	0.79

【0021】比較例1は耐熱性が低下し、また比較例2は耐蝕性が低下している。

【0022】【従来例1】実施例1で用いた銅合金の代わりに、錫0.15重量%のみを含む従来の銅合金を用い、実施例1と同様に両表面に亜鉛拡散浸透層を形成し、厚さ40μmに仕上げた。

【0023】【従来例2】従来例1の銅合金に、亜鉛拡

散浸透層を形成しないで、厚さ40μmに仕上げた。

【0024】従来例1および2の板条の熱伝導性、耐熱性および耐蝕性を、実施例1と同様の方法で評価した。表5に、合金組成（銅以外）および亜鉛拡散浸透層の有無とともに、各試験の結果を示す。

【0025】

BEST AVAILABLE COPY

表 5

従 来 例	合金組成 (重量%)		亜鉛 拡散 浸透層	導電率 (%IACS)	耐熱性 (Hv)	耐蝕性 (残存率)
	錫	鉛				
1	0.15	—	有	76	130	0.70
2	0.15	—	無	85	122	0.53

【0026】銅-錫合金の両表面に亜鉛拡散浸透層を形成させた従来例1のフィンは導電率が低く、熱伝導性が劣ることを示している。耐熱性も若干劣る。また、亜鉛拡散層を有しない従来例2のフィンは耐蝕性が劣り、耐熱性も若干低下している。

【0027】

【発明の効果】本発明による熱交換器のフィンは、すぐ

れた耐蝕性と熱伝導性を有する。銅-ニッケル合金あるいは亜鉛拡散浸透層を形成させた従来の銅-錫合金と異なり、熱伝導性を犠牲にしないで耐蝕性を向上できるから、放熱性能を保つためにフィンの厚さを増す必要もなく、重量の増加やコストの上昇を招かない。耐熱性も、亜鉛拡散浸透層をもたない従来の銅-錫合金に比しすぐれている。

BEST AVAILABLE COPY